

ANSWER 54 OF 130 WPIDS COPYRIGHT 1996 DERWENT INFORMATION LTD  
90-358177 [48] WPIDS

C90-155634

Organ storing device - has unit to measure wt. of organ as it is supported in chamber.

D22

(OLYU) OLYMPUS OPTICAL CO LTD

1

JP 02258701 A 901019 (9048)\*

JP 02258701 A JP 89-81162 890331

JP 89-81162 890331

JP02258701 A UPAB: 930928

Device comprises an organ contg. chamber, a circulation circuit, a means to \*\*\*control\*\*\* circulation liq. and a means to measure wt. of an organ as it is supported by a supporting member in the chamber.

USE - The wt. of an organ can be measured without taking it out. Storing conditions can be adjusted corresp. to wt. change.

BEST AVAILABLE COPY

## ⑤ 公開特許公報(A) 平2-258701

⑪ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑫ 公開 平成2年(1990)10月19日

A 01 N 1/02

7043-4H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑬ 発明の名称 臓器保存装置

⑭ 特 願 平1-81162

⑮ 出 願 平1(1989)3月31日

⑯ 発 明 者 梅 山 広 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑰ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑱ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 臓器保存装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも臓器収納室と、灌流回路と、灌流回路を流れる灌流液を制御する手段とを具える臓器保存装置において、臓器収納室内の臓器支持部材で臓器を支持したまま臓器の重量を測定する手段を内蔵したことを特徴とする臓器保存装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、人体や動物体内から摘出した心臓、肝臓、腎臓等の臓器を他の患者や動物へ移植することに際して、一時的にその臓器を保存するための臓器保存装置に関するものである。

## (従来の技術)

従来は、人体や動物の体内から摘出した臓器を保存する方法としては、摘出した臓器を氷を溶かしたボックスクーラに入れて保存する単純冷却保存法や、米国特許第 3632473号、第 3753865号、

特開昭55-28940号公報等に記載されているような、低温の灌流液の循環回路を形成し、臓器収納室の臓器に灌流液を供給しながら一定温度下で保存する低温灌流保存法がある。

臓器移植において、最も重要なことは、移植した臓器が被移植者によく生着することである。この生着をよくするためには、臓器としての機能に障害のない臓器を被移植者に移植することが大切である。

現在のところ、摘出した臓器をその機能を保ったまま半永久的に保存する手法はまだ確立されていない。従って、その保存時間に依存して摘出した臓器の機能は低下していく。この機能の低下が回復不可能な場合は、この臓器は移植されるべきではなく、また、この機能をなるべく低下させないように臓器を保存すべきである。従って保存されている臓器の機能の低下の程度を評価する指標が必要である。

このような指標として、NMR による肝細胞内 ASTP濃度を測定する方法、逸脱酵素(LDH等)の混

溶液中の濃度を測定する方法等が提案されている。前者の方法においては、測定に際して、露着保存装置から一旦露着を取り出して測定しなければならないが、一旦保存装置から取り出した露着はその機能低下が著しいため好ましくない。また、装置が大型化し、高価であるという欠点もあった。後者の方法においては、サンプリングした濃液を分析機にかける必要があるため、情報がリアルタイムではなく、その測定に人手と時間がかかり好ましくない。

抽出した露着の機能低下の程度を計測する手段としては、露着を最適な保存環境においたまま、即ち保存装置内においたまま機能低下の程度を計測することが要求される。この要求に答えて、本出願人は、特願昭63-137001号にて、露着保存装置内に色情報検知手段を設け、露着の保存状態を、色情報を指標として用い、露着を保存装置内から外へ取り出す事なく、また測定結果を人手と時間をかけずに評価することができる保存装置を提案している。

しては曖昧である。更に、ビデオ又は写真により色を評価する場合には、画像再生、現像等のステップを経なくてはならないため、色が正確に表れないという欠点もある。

本発明は、上記欠点を解消し、重量というより客観性のある指標を保存状態の判断に使用し、露着を傷付ける事なくその保存状態を判断することができると共に、装置が大型化する事もない露着保存装置を提供することを目的とするものである。  
〔課題を解決するための手段及び作用〕

上記目的を解決するために、本発明の露着保存装置は少なくとも露着収納室と、濃液回路と、濃液回路を流れる濃液液を制御する手段とを具える露着保存装置において、露着収納室内の露着支持部材で露着を支持したまま露着の重量を測定する手段を内蔵したことを特徴とするものである。

本発明においては、上述のとおり、露着保存状態を測定する指標として露着の重量変化を利用している。即ち、抽出時の露着の重量よりも移植時の露着の重量が増加した場合は、移植後の露着の

（発明が解決しようとする課題）

特願昭63-137001号においては、光ファイバを使って色情報を測定する装置や、ビデオ又は写真により色を評価する装置が提案されている。しかしながら、光ファイバを使って色情報を測定する装置においては、ファイバの先端を露着表面に密着させないと正しい測定ができず、ファイバ先端を露着表面に密着させると、光源から免せられる熱で露着表面を痛めてしまう可能性がある。また、ファイバ先端を密着させる際に少なからず露着をファイバ先端で押してしまうので部分的な押圧に弱い露着にダメージを与えてしまう可能性がある。更に、分光分析装置は大型であるため、露着保存装置に組み込むと、保存装置が大型化し、抽出した露着を保存装置に入れてレシビエントのところまで運ぶ場合などには適切でない。また、分光分析装置は高価である。

この装置では、色情報を露着の保存状態を判断する指標としているが、色自体はそれを見て評価する人の主観が入るため、露着保存状態の指標と

機能の回復状態が良いという相関関係が実験的に見いだされており、（「移植」Vol. 12 No. 3 昭和52年6月）露着の重量変化は露着の保存状態を表す指標として有効であると考えられている。また、重量という物理量自体が色よりも客観的に認識され易い指標であると考えられる。このように本発明においては、客観的な指標である重量を測定することによって露着の保存状態を判断するため、より正確に保存状態を判断できると共に、露着収納室内の抽出露着を支持する支持部材で露着を支持したまま重量を測定する手段を内蔵しているため、露着を保存装置内から取り出す事なく、また、露着を動かしたり、露着に接触する事なく、重量の変化を測定することができる。このため、保存状態を認識するために露着が傷付けられたりする事がない。更に、重量の測定装置は構造が単純であり、また既存の重量測定装置を本発明に簡単に利用できるため、装置が大型化することもなく、極めて安価に保存状態を測定する機能をもった露着保存装置を実現することができる。

## 【実施例】

第1図は本発明の第1実施例を示す断面図である。この保存装置1は結合部材で互いに結合された保冷ユニット2と電気ユニット3とからなり、保冷ユニット2内には、抽出した臓器4を収納する臓器収納室5と、臓器の重量測定手段6と、濾液回路7とが設けられている。濾液回路7は、濾液液を蓄えておくリザーバ8と、濾液液の泡を除去するバブルトラップ9と、送液ポンプ10とをチューブで接続し、これに濾液液を循環させて構成している。臓器収納室5の底板13にはシリンダ14が固定されており、シリンダ14のピストンロッド15が底板13に垂直になるように構成されている。ピストンロッド15の上端には、抽出した臓器を支持する受け皿16が取り付けられており、ピストンロッド15及び受け皿16は収納室5の内側に位置している。濾液チューブ11の濾液液口11aが収納室5内の抽出臓器を支持する場所の上方に位置しており、濾液チューブ11から流れてくる濾液液が抽出した臓器を濾液する。収納室5の底板13にはシ

ンク17を設け、このシンクをリザーバ8に接続する。濾液チューブ11から流れて来る濾液液は抽出臓器を濾液した後、このシンク17を経てリザーバ8に蓄えられる。一方、濾液チューブ11の他端は温度センサ18を経てバブルトラップ9に接続されている。バブルトラップ9は、内部にフィルタ20を設け、上部に空気排出口21への接続部21a、圧力センサ22への接続部22a、電気ユニット内に設けられた送液ポンプ10とバブルトラップ9を接続するポンプチューブ9aの濾液液入口9bを設け、送液ポンプ10から送られて来る濾液液の泡を除去するようにしている。リザーバ8の周囲には冷却部12を設けリザーバ8内に蓄えられた濾液液を過温に保つようにしている。リザーバ8とバブルトラップ9は、それぞれチューブで送液ポンプ10に連結されており、リザーバ8に蓄えられた濾液液は送液ポンプ10により、上記濾液回路7内を循環する。

シリンダ14の下端にはチューブ23が接続されており、チューブ23の他端はシリンダ内の空気圧を

測定する圧力センサ24に連結している。圧力センサ24は、保冷ユニット2の断熱壁に嵌め込まれ固定されている。

電気ユニット3内には、濾液回路7内に濾液液を送り込むための送液ポンプ10、バブルトラップ9内の圧力を測定する圧力センサ22、温度表示器25、濾液圧表示器26、重量表示器27、制御部28、電源装置29が設けられている。温度センサ18、圧力センサ22及び24、温度表示器25、濾液圧表示器26、重量表示器27及び送液ポンプ10は、それぞれ制御部28に電気的に接続されており、また、制御部28と電源装置29は電気的に接続されている。したがって、制御部28では、バブルトラップ9内の圧力、濾液圧、濾液液の温度、pH等を抽出臓器の重量変化に応じて適宜制御することができる。

受け皿16の上に、抽出した臓器4を乗せると、臓器の重量に応じてピストン15が下降し、チューブ23内の空気圧が高くなる。この空気圧を圧力センサ24で検知し、電気信号に変換する。変換された信号は、電気ユニット3内に収容された制御部

28を経て重量表示器27に重量として表示され、抽出された臓器の重量の経時変化が計測できる。尚、本実施例ではチューブ23内の空気圧を測定するようにしているが、油圧を測定するようにしても良い。

第2図は本発明の第2実施例を示す図である。臓器収納室5とシリンダ17との接続部分、及びピストンロッド15と受け皿16との接続部分を除いては、第1実施例と同様の構成であるので、同様の部分については説明を省略する。本実施例は収納室をディスポーザブルに使用する場合に有用であり、したがって、シリンダ14と収納室5、及び、ピストンロッド15と受け皿16が、それぞれ着脱自在に装着されている。

第2図Aに示すとおり、収納室5の底板13に内部に空洞32を有するコネクタセブタクル30をねじ31にて固定し、一方、第2図Cに示すとおり、シリンダ14にはフランジ14aを介してコネクタ33を装着する。コネクタセブタクル30内の空洞32の内径とシリンダ14の直径はほぼ同じ大きさに

構成されており、コネクタレセプタクル30のねじ部30aとコネクタ33のねじ部33aとが嵌合すると、シリンダ14の上部はコネクタレセプタクル30内の空室32に挿入され、ピストンロッド15は収納室5内に突出する。更に、受け皿16の支持部16a内に第2図Dに示すようにコネクタプラグ34を設け、一方ピストンロッド15の上部にはコネクタレセプタクルピン35aが設けられており、受け皿16とピストンロッド15を着脱自在としている。

このように構成することによって、受け皿や、シリンダ等に取り外して、収納室のみを持てることができるので、無駄が少なくすむ。又、図器の大きさは一般的には固体差があるので、図器の大きさに合わせて受け皿を取り替えることが可能であるので安定して図器を支持することができる。

第1図は本発明の第3実施例を示す図である。本実施例においては、保冷ユニットの部分は第1実施例と同様であるので説明を省略する。第3実施例では、シリンダ14の圧力を測定する圧力センサ24が制御部28と接続されているほかに、比較器

36及び比較器37にも接続されている。比較器36は警報ブザー38に接続されており、比較器37はスイッチ回路39に接続されている。更に、制御部28とスイッチ回路39を接続し、スイッチ回路39を重量表示器27に接続するようにする。

圧力センサ24の出力が、比較器37に設定された範囲を越えた場合、比較器37はスイッチ39を非導通にする信号を出す。その結果、重量表示器27には制御部28から信号が伝達されず重量表示は行われない。また、圧力センサ24の出力が、比較器36に設定された範囲を越えた場合、比較器36は警報ブザー38をONにする信号を出す。このように構成することにより、保存装置1を車などで運搬する場合、振動により測定値が正しい値を示さないため、振動がないときのみ測定値を表示するようにすることができる。また、比較器36の値を適当に設定することによって運搬中に微しく振動する場合に、警報ブザーがなるようにすることができ、運搬者に注意を促すので、運搬者は図器の保存状態に注意して運搬するようになり、より良好な状態

で図器を運搬することが可能である。

第4図は本発明の第4実施例を示す図である。本実施例においても、保冷ユニットの部分は第1実施例と同様であるので説明は省略する。第4実施例においては、圧力センサ24がスイッチ40を介して記憶部41と演算部42に接続している。記憶部41は演算部42に接続されており、演算部42は制御部28に接続し、制御部28を更に重量表示器27に接続する。

図器を保存装置に収納した時点においてはスイッチ40を記憶部41側に倒しておきその時点における圧力センサ24の出力を記憶させる。任意の時刻にスイッチ40を演算部42側に倒し、圧力センサ24の出力を演算部42に入力し、記憶部41からの信号と該任意の時刻経過後における圧力センサ24からの信号を演算部42で演算し、その結果を制御部28を経て重量表示器27に表示するようにする。

このように構成することによって、抽出図器の収納時の重量と任意の時刻経過後の重量の差を知ることができる。

第5図A及びBは、本発明の第5実施例を示す図である。本実施例では、ばねを利用して抽出図器の重量を計測するようにしている。収納室5の底面13に開口13aを設け、該開口13a内にビンオン43を挿入し、ビンオン43の上部に受け皿16を取り付ける。ビンオン43の下端は、保冷ユニット2の底面に垂直に取り付けられた筒44内に挿入されたばね45に接続している。ビンオン43の端とかみ合うようにラック46が設けられており、ラック46の軸47は、第5図Bに示すようにタコメータ48の指示針の回転軸として構成されている。タコメータ48は保冷ユニット2の断熱壁2aに嵌め込まれており、外部からメータの指示針を読むことができる。

受け皿16に抽出図器4が乗せられると、その重量によりビンオン43は下方へ移動しばね45を押圧するため、ばね45に伸張力が生ずる。図器の重さとばね45の伸張力が釣り合ったときビンオン43の移動が停止し、この時のビンオン43の変位量はラック46の回転量に変換される。この回転量をタコ

マーク48で表示することにより重量を計測するものである。

このように構成すると、重量を測定するにおいて電気的な構成要素がないため、構成が簡単になり、安価に装置を製造することができる。また濾液の漏れ等による故障や、計測結果の狂いを心配しなくとも済む。

〔発明の効果〕

本発明においては、抽出器の保存状態を表す指標として重量を利用しており、保存装置内部に内蔵された重量測定手段により、抽出器を保存装置から取り出す事なく、また器を傷つけることなくその重量を測定することができる。このため、器の重量の変化に応じて濾液の温度、濾液圧、濾液のpH等を調整し、器を良好に保存することができると共に、移植可能か否かの判断を容易に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例の全体を示す図、  
第2図は、本発明の第2実施例を示す図、

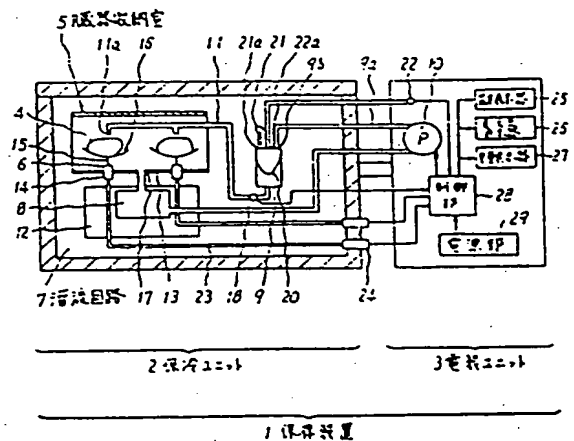
第3図は、本発明の第3実施例を示す図、  
第4図は、本発明の第4実施例を示す図、  
第5図は、本発明の第5実施例を示す図である。

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1…保存装置     | 2…保冷ユニット      |
| 3…電気ユニット   | 5…器収納室        |
| 6…重量測定手段   | 8…リザーバ        |
| 9…バブルトラップ  | 10…送液ポンプ      |
| 11…濾液チューブ  | 14…シリンダ       |
| 15…ピストンロッド | 16…受け皿        |
| 18…温度センサ   | 22…圧力センサ      |
| 23…チューブ    | 24…圧力センサ      |
| 25…温度表示器   | 26…濾液圧表示器     |
| 27…重量表示器   | 28…制御部        |
| 29…電源装置    | 30…コネクタレセプタクル |
| 33…コネクタ    | 34…コネクタプラグ    |
| 35…ピン      | 36, 37…比較器    |
| 38…警報ブザー   | 39…スイッチ回路     |
| 40…スイッチ    | 41…記憶部        |
| 42…演算部     | 43…ビニオン       |
| 44…筒       | 45…コイルばね      |

46…ラック

48…タコメータ

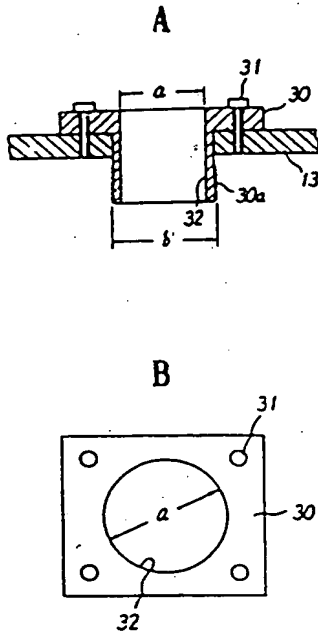
第1図



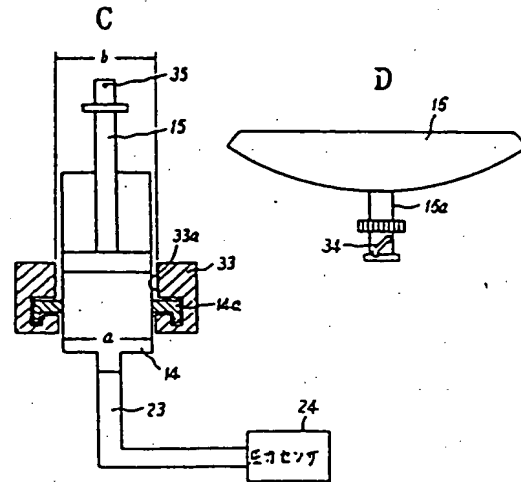
特許出願人 オリンパス光学工業株式会社  
代理人弁理士 杉 村 興 秀  
同 弁 理 士 杉 村 興 作



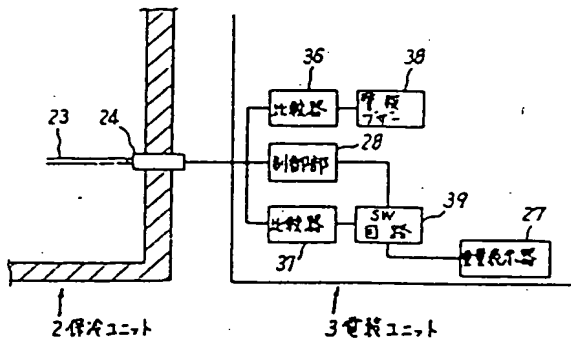
第2図



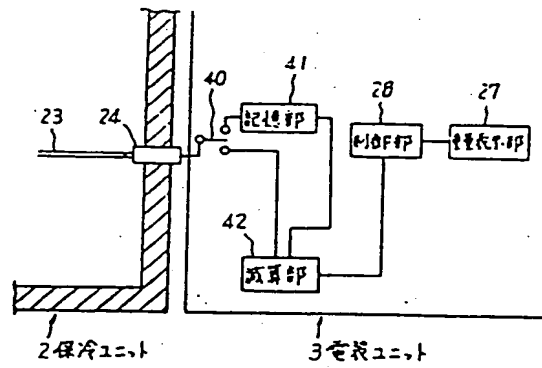
第2図



第3図

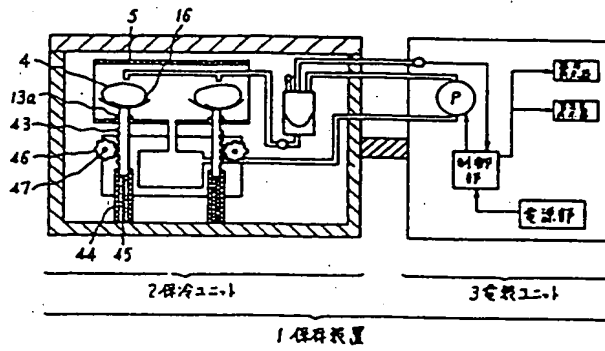


第4図

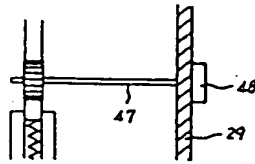


第5図

A



B





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**